

Japanese Patent Laid-open No. HEI 9-68961 A

Publication date : March 11, 1997

Applicant : BROTHER IND LTD

Title : CHARACTER DATA CONVERSION APPARATUS

(57) [Summary]

[Object] To convert gradation character image data capable of outputting family fonts different in size (weight) by reducing storage capacity for characters (characters) expressed by gradation image.

[Means] Character data of a first font is read out (S1) and weight information of a second font to be outputted is read out by instructing an input unit (S2). Gradation image data of characters of a predetermined weight is memorized from a conversion table between the first density and the second density employing the weight information as parameter (S3). Corresponding to specified weight information, the first density of each pixel of the stored first font is converted to the second density (S4 to S6). The second density of a second font to be outputted is set up (S7), so that the second font can be outputted based on images in which portions of high/low density thereof are increased or decreased.

[0038]

[Effect of the Invention] As evident from the above-described matters, the character data conversion apparatus according to the invention of claim 1 comprises the density conversion unit, which enables the second density to be known from the first density of the first font and font information (weight

information) of the second font. Thus, if font information of the second font which should be outputted by the output font instructing unit is specified, the density conversion unit converts the first density which is a density of each pixel of the first gradation character data read out by the pixel information reading unit is converted to the second density corresponding to a font specified by the output font instructing unit. The density of a pixel of the second gradation character data corresponding to a pixel of the first font read out by the pixel information reading unit in the density setting unit is set up as the second density obtained by the density conversion unit.

[0039] Further, according to the present invention, only if the format information (weight information) of a family font is specified, the first gradation character data which is gradation image data of a character of the first font can be converted to the second gradation character data which is the gradation image data of a character of the second font. Because the family font having a different line size can be outputted by changing the font information, it is possible to provide the character data conversion apparatus capable of outputting the family fonts with a smaller storage capacity than conventionally.

[0041] In the character data conversion apparatus according to claim 3, the density conversion unit divides the range which the first density can adopt into one or multiple sections, memorizes a conversion function from the first density to the second density for a combination between the font information and the first density section preliminarily, and then obtain the second density according to font information specified by the output font specifying unit and

the conversion function corresponding to the first density read out by the pixel information reading unit.

[0042] Therefore, it is possible to provide a character data conversion apparatus in which only necessary conversion function is selected and memorized by selecting and inputting font information and according to this conversion function, the second density can be obtained corresponding to the first density read out by the pixel information reading unit, the conversion apparatus being capable of outputting family fonts with a smaller storage capacity than conventional ones through a smaller amount of computing processing. Further, even if there are a number of values which the density information can adopt, this apparatus can meet such a situation and further, this apparatus can cope with continuously distributed values.

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-68961

(43)公開日 平成9年(1997)3月11日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 G 5/24	6 1 0	9377-5H	G 0 9 G 5/24	6 1 0 F
B 4 1 J 2/485		9377-5H	5/00	5 2 0 H
G 0 9 G 5/00	5 2 0		B 4 1 J 3/12	C

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平7-222159

(22)出願日 平成7年(1995)8月30日

(71)出願人 000005267

ブラザー工業株式会社

愛知県名古屋市中瑞穂区苗代町15番1号

(72)発明者 青木 一磨

名古屋市中瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー  
工業株式会社内

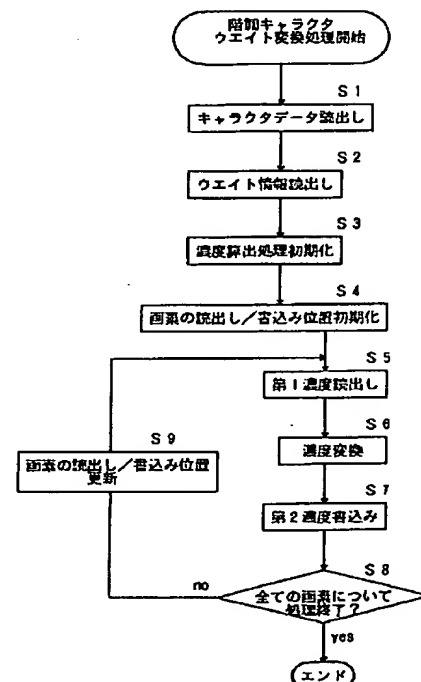
(74)代理人 弁理士 石井 暁夫 (外2名)

(54)【発明の名称】 キャラクタデータ変換装置

(57)【要約】

【課題】 階調イメージで表現されたキャラクタ（文字）において、記憶容量を少なくして、太さ（ウェイト）の異なるファミリー書体を出力可能とする階調キャラクタイメージデータの変換をする。

【解決手段】 第1書体のキャラクタデータを読み出し（S1）、入力手段にて指示して出力すべき第2書体のウェイト情報を読み出し（S2）、ウェイト情報をパラメータとする第1濃度と第2濃度との変換テーブルから、所定の1ウェイト分のキャラクタの階調イメージデータを記憶し（S3）、指示されたウェイト情報に応じて、記憶している第1書体の各画素の第1濃度から、出力すべき第2濃度に変換し（S4～S6）、出力すべき第2書体の第2濃度を設定して（S7）、高/低濃度の部分を増/減させたイメージの第2書体を出力できるようにする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1書体のキャラクタの階調イメージデータである第1階調キャラクタデータを、第2書体のキャラクタの階調イメージデータである第2階調キャラクタデータに変換するキャラクタデータ変換装置において、

出力すべき第2書体の書体情報を指示する出力書体指示手段と、

前記第1階調キャラクタデータの各画素の情報を読み出す画素情報読み出し手段と、

前記画素情報読み出し手段で読み出した画素の濃度である第1濃度を、前記出力書体指示手段で指示された書体に応じた第2濃度に変換する濃度変換手段と、

前記画素情報読み出し手段で読み出した第1書体についての画素に対応する前記第2階調キャラクタデータの画素の濃度を、前記濃度変換手段で得られた第2濃度とする濃度設定手段と、を備えたことを特徴とする文字出力装置。

【請求項2】 前記濃度変換手段が、前記書体情報の取り得る各値に対して、第1濃度に対する第2濃度を定義したテーブル情報を予め記憶し、出力書体指示手段で指示された書体情報と画素情報読み出し手段で読み出した第1濃度とに対応した第2濃度を、前記テーブル情報より求めるように構成したことを特徴とした請求項1に記載のキャラクタデータ変換装置。

【請求項3】 前記濃度変換手段が、第1濃度の値の取り得る範囲を1つ或いは複数区間に分割し、前記書体情報と第1濃度の区間との組み合わせに対して第1濃度から第2濃度への変換関数を予め記憶し、出力書体指示手段で指示された書体情報と画素情報読み出し手段で読み出した第1濃度に対応する変換関数により、第2濃度を求めるように構成したことを特徴とした請求項1に記載のキャラクタデータ変換装置。

【請求項4】 前記書体情報が数値情報に変換可能な情報であり、前記濃度変換手段が、書体情報を数値化した値の取り得る範囲を1つ或いは複数区間に分割し、書体情報の区間と前記第1濃度の各組み合わせに対して書体情報を数値化した値から第2濃度への変換関数を予め記憶し、出力書体指示手段で指示された書体情報と画素情報読み出し手段で読み出した第1濃度に対応する変換関数により、第2濃度を求めるものであることを特徴とした請求項1に記載のキャラクタデータ変換装置。

【請求項5】 前記書体情報が数値情報に変換可能な情報であり、前記濃度変換手段が、第1濃度の値の取り得る範囲を1つ或いは複数区間に分割し、第1濃度の各区間に対して当該第1濃度と書体情報を数値化した値から第2濃度への変換関数を予め記憶し、画素情報読み出し手段で読み出した第1濃度に対応する変換関数により、第2濃度を求めるものであることを特徴とした請求項1に記載のキャラクタデータ変換装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、濃淡の階調を持ったキャラクタ（書体）の画像を出力する装置に関するものであって、特に、少ないデータ量で多くの種類の書体を出力できるキャラクタデータ変換装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、プリンタやディスプレイ等の出力装置において、画像の濃淡の階調を表現できるものが多くなってきおり、また、様々な種類の書体（フォント）のキャラクタが出力可能なものが出現している。そして、この種の出力装置では、書体の基本的なデザインが同じである明朝体、ゴシック体、毛筆体等のような各ファミリー書体であっても、例えば、毛筆体における見かけ上の線の太さ（ウエイト）を変えた極太毛筆体や細筆毛筆体のようなファミリー書体を出力可能にすることが望まれている。

【0003】そのためには、各ファミリー書体の各キャラクタの画像情報、すなわち、キャラクタの画像を形成する画素の濃度の情報である階調イメージを生成する必要がある。従来、ファミリー書体のキャラクタを出力可能な出力装置は、各ファミリー書体毎及びキャラクタ（文字）毎に、そのキャラクタの階調イメージデータを予め記憶し、所望のキャラクタの階調イメージデータを読み出すことで、キャラクタの階調イメージを得て出力していた。例えばワードプロセッサやプリンタにおいては、各ファミリー書体（フォント）毎に階調イメージデータを記憶したフロッピーディスクを準備して印刷処理に供していた。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述のように使われる書体の多様化に伴い、階調イメージデータの記憶を要するキャラクタの数が膨大となり、それに比例して出力装置内に、或いは、その外部に設けられるキャラクタの階調イメージデータを記憶するために必要なメモリの容量も増大するので、製品のコストを上げていた。

【0005】本発明は、上述した問題点を解決するためになされたものであり、従来の方式より、小記憶容量で、種々のファミリー書体を出力可能とするためのキャラクタデータ変換装置を提供することである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】この目的を達成するために、請求項1記載の発明のキャラクタデータ変換装置は、第1書体のキャラクタの階調イメージデータである第1階調キャラクタデータを、第2書体のキャラクタの階調イメージデータである第2階調キャラクタデータに変換するキャラクタデータ変換装置において、出力すべき第2書体の書体情報を指示する出力書体指示手段と、

3

第1階調キャラクタデータの各画素の情報を読み出す画素情報読み出し手段と、画素情報読み出し手段で読み出した画素の濃度である第1濃度を、出力書体指示手段で指示された書体に応じた第2濃度に変換する濃度変換手段と、画素情報読み出し手段で読み出した第1書体についての画素に対応する第2階調キャラクタデータの画素の濃度を、濃度変換手段で得られた第2濃度とする濃度設定手段とを備えたものである。

【0007】また、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のキャラクタデータ変換装置において、前記濃度変換手段は、前記書体情報の取り得る各値に対して、第1濃度に対する第2濃度を定義したテーブル情報を予め記憶し、出力書体指示手段で指示された書体情報と画素情報読み出し手段で読み出した第1濃度とに対応した第2濃度を、前記テーブル情報より求めるように構成したものである。

【0008】そして、請求項3に記載の発明は、請求項1に記載のキャラクタデータ変換装置において、前記濃度変換手段は、第1濃度の値の取り得る範囲を1つ或いは複数区間に分割し、前記書体情報と第1濃度の区間との組み合わせに対して第1濃度から第2濃度への変換関数を予め記憶し、出力書体指示手段で指示された書体情報と画素情報読み出し手段で読み出した第1濃度に対応する変換関数により、第2濃度を求めるように構成したものである。

【0009】さらに、請求項4に記載の発明は、請求項1に記載のキャラクタデータ変換装置において、前記書体情報が数値情報に変換可能な情報であり、前記濃度変換手段が、書体情報を数値化した値の取り得る範囲を1つ或いは複数区間に分割し、書体情報の区間と前記第1濃度の各組み合わせに対して書体情報を数値化した値から第2濃度への変換関数を予め記憶し、出力書体指示手段で指示された書体情報と画素情報読み出し手段で読み出した第1濃度に対応する変換関数により、第2濃度を求めるように構成したものである。

【0010】請求項5に記載の発明は、請求項1に記載のキャラクタデータ変換装置において、前記書体情報が数値情報に変換可能な情報であり、前記濃度変換手段が、第1濃度の値の取り得る範囲を1つ或いは複数区間に分割し、第1濃度の各区間に対して当該第1濃度と書体情報を数値化した値から第2濃度への変換関数を予め記憶し、画素情報読み出し手段で読み出した第1濃度に対応する変換関数により、第2濃度を求めるように構成したものである。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。以下に示す実施の形態は、各画素の出力濃度を0～15（濃度は数値が大きいほど高濃度、以後同様）で表現し得るディスプレイ装置及びインクジェットプリンタ等の出力装置を備えたキャラク

4

タ表示装置に本発明を適用した形態を示す。

【0012】図1は本実施の形態の構成を示すブロック図であり、処理を実行するための中央処理装置（CPU）20に、プログラムメモリ22と、ワーキングメモリ24と、フォントメモリ26と、出力イメージメモリ28と、入力部212と、プリンタ制御部213及びインクジェットプリンタ215と、ディスプレイ制御部214及びCRT216とがバス210を介してそれぞれ接続されている。

【0013】CPU20は、本実施の形態のキャラクタデータを変換し、所定の書体の画像を出力するための制御を行うものであり、プログラムメモリ22は、このCPU20で行う制御の手続きを定義したプログラム、及び、プログラムから参照される様々な情報を記憶するものである。また、ワーキングメモリ24は、プログラムメモリ22に記憶されたプログラムの処理をCPU20で実行する際の一時的なデータを格納するものである。

【0014】フォントメモリ26は、キャラクタの形状を表す各画素の濃度を0～15の16階調で表現した第1階調キャラクタデータで記憶し、また、出力イメージメモリ28は、本実施の形態の処理によって変換された第2階調キャラクタデータを記憶する。第1階調キャラクタデータとは、後述する入力部212で入力された第1書体のキャラクタの画像を定義するためのものであって、濃度の情報を含み、画素の情報の集合で画像を定義する階調キャラクタデータをいう。

【0015】同様に、第2階調キャラクタデータとは、前記第1書体のキャラクタの画像の濃度の分布を変換した後の第2書体のキャラクタの画像を定義するためのものであって、濃度の情報を含み、画素の情報の集合で画像を定義する階調キャラクタデータをいう。階調キャラクタイメージとは、その形状を表す輪郭部及びその内部領域が、画素にて構成されており、各画素の濃度値が一定でないもののことである。図3では、第1書体についての一例を示し、図4では、前記第1書体のキャラクタを後述する濃度変換した後の第2書体について示した。図3及び図4中の格子内が各画素に対応しており、格子内の数値が各濃度値を示している。濃度値が非0の格子で構成される形状がキャラクタイメージに相当する。

【0016】階調キャラクタデータはキャラクタの出力装置上の画像を、その画像を構成する画素の濃度を数値で表したデータである。図3及び図4の画素を表す格子内に記されて数値は、各画素に対応した濃度の情報である。前述したように本実施の形態では、0～15の16階調で画素の濃度を表している。また、数値が大きい方が濃い濃度（高濃度）である。

【0017】入力部212は、出力するキャラクタのキャラクタコード及びウェイト情報を入力する。キャラクタコードは、キャラクタの種類を識別する情報であり、ウェイト情報とは、書体の見かけ上の太さを数値で表し

た情報であって、出力すべき第2書体の書体情報をいう。本実施の形態のウェイト情報は、1～10の10段階で表し、数値が大きいほど太いことを示す。これらの入力された情報は、ワーキングメモリ24内に格納される。

【0018】ディスプレイ制御部214は、出力イメージメモリ28に記憶された第2階調キャラクタイメージを読み出し、CRT216上に第2書体の画像を表示させるものである。また、同様に、プリンタ制御部213は、出力イメージメモリ28に記憶された第2階調キャラクタイメージを読み出し、インクジェットプリンタ215にて用紙等の記録媒体に第2書体の画像を印刷表示するものである。

【0019】なお、階調表現された画像をCRT216にて表示する処理やインクジェットプリンタ215にて用紙等の記録媒体に印刷する処理に関しては、既に様々な方式で実用化されている技術であり、また、本発明の主たる部分ではない。従って、本発明の趣旨を明確にするためにも詳細な説明は省略する。以下に、本実施の形態の階調キャラクタイメージのウェイト変換処理を、図2に示すフローチャートを参照しながら説明する。

【0020】この処理は、入力部212より入力されたキャラクタコードに対応した第1書体のキャラクタの階調キャラクタイメージ（第1階調キャラクタイメージ）のデータをフォントメモリ26内より読み出し、同じく入力部212より選択入力されたウェイト情報に応じて、第2階調キャラクタイメージのデータを出力イメージメモリ28に格納するものである。

【0021】図2において、処理開始すると、まず、入力部212より入力してワーキングメモリ24内に記憶しているキャラクタコードに対応したキャラクタの第1階調キャラクタイメージを、フォントメモリ26よりワーキングメモリ24内に読み込む（S1）。次に、予めプログラムメモリ22にプログラムの一部として格納されているウェイト情報を入力部212の入力により選択して読み出し（S2）、以降の濃度変換処理で参照する情報を初期化する（S3）。

【0022】図5に示す第1実施例の形態では、濃度変換処理方式として濃度変換テーブルを用いる。濃度変換テーブルは、図5（a）に概念的に示すように、第1濃度と第2濃度との対応関係を表す情報であって、第1濃度に対する第2濃度をウェイト情報毎に定義している情報である。即ち、第1濃度（縦軸方向で下に行く程高濃度）とウェイト（横軸方向で右に行く程ウェイトが高い）との関係から格子内の数値として第2濃度を求めることができる。この濃度変換テーブルは、プログラムメモリ22にプログラムの一部として格納されている。そして、この濃度変換テーブルの初期化は、ユーザが希望する第2書体の太さの程度に応じて選択したウェイト情報に応じた第1濃度と第2濃度の対応関係を表すテーブ

ルをワーキングメモリ24内に生成することである。

【0023】例えば、入力部212にてウェイト8を選択した場合は、図5（a）の濃度変換テーブルのうち横軸方向の第8番目の縦列のテーブル部分を抽出し、図5（b）の様な情報をワーキングメモリ24内に生成（写し取って格納）する。このテーブルを参照濃度変換テーブルと称する。ウェイト8の参照濃度変換テーブルでは、例えば、第1濃度が0のとき、第2濃度も0であり、第1濃度が3では第2濃度5となり、第1濃度が9では第2濃度12というような対応関係になる。

【0024】次に、ワーキングメモリ24内の第1階調キャラクタイメージの最左上の画素を読み出し画素の位置とし、第2階調キャラクタイメージの同じ画素の位置を書込み画素の位置として初期化する（S4）。以後の処理は、処理すべき画素がなくなるまで、画素1つ1つについて行う処理である。

【0025】まず、第1階調キャラクタイメージの読出し位置の画素の濃度を第1濃度として読み出す（S5）。次に、その第1濃度に対応する第2濃度を、ワーキングメモリ24に記憶している参照濃度テーブルを参照して得る（S6）。さらに、出力イメージメモリ28内に用意した第2階調キャラクタイメージの格納領域の書込み位置の画素の濃度の値を得られた第2濃度の値として書き込む（S7）。

【0026】次に、すべての画素について処理が終了したかを判断し（S8）、終了していなければ（S8：n）、読出し位置及び書込みの位置を次の画素に移動するように更新し（S9）、画素毎の処理を繰り返す。なお、この例では、画素の処理の順序を最左上から開始し右方向（X軸方向）へ移動させ、最右位置へ到達した場合は、その下段（Y軸）の最左位置へ、という具合に最右下まで、順に処理する。例えば、図3のような第1階調キャラクタイメージの場合は、画素（0，0）から処理を開始し、画素（1，0）、（2，0）、...

（X，0）、...（15，0）の順に処理する。画素（15，0）まで処理が終了したら、次は、下の段の最左を処理するので、画素（0，1）を処理し、次は、画素（1，1）、（2，1）、...（X，1）...、（15，1）を処理する。同様に処理を繰り返し、最右下の画素である（15，15）まで処理すれば、この処理を終了する。

【0027】その場合、図3において、第1書体における画素（5，3）の第1濃度は5であるから、図5（b）のウェイト情報8の場合の参照濃度変換テーブルを使用して、その箇所の第2書体の画素の第2濃度は8となるように設定され、図3に示す第1階調キャラクタイメージの各画素の濃度が、ワーキングメモリ24に読み込んだ参照濃度変換テーブルに従って、図4に示す第2階調キャラクタイメージの濃度に設定されることになる。

【0028】なお、上述した例の、入力部212は書体指示手段に、処理S3は画素情報読み出し手段に、処理S6は濃度変換手段に、処理S7は濃度設定手段にそれぞれ対応している。本発明は、指示されたウェイト情報に大きな値が入力されると高濃度の画素を多くするように変換し、逆にウェイト情報に小さな値が入力されると低濃度の画素を多くするように変換することで、キャラクタの画像の見かけ上のウェイト（太さ）を制御することを原理としている。例えば、本実施の形態の濃度変換テーブル（図5（a）参照）は、ウェイトが大きくなるほど中間濃度を高め、ウェイトが小さくなるほど中間濃度を低めになるように予め設定している。従って、ウェイト情報として大きな値が入力されれば、濃度の高い部分が多い、見かけ上、太く見える書体（第2書体）に、また、ウェイト情報として小さな値が入力されれば、濃度の高い部分が少ない、見かけ上、細く見える書体（第2書体）の階調キャラクタイメージを生成することができる。

【0029】本発明の原理を用いれば、処理S6の濃度変換の処理は、前述の濃度変換テーブルを用いる方式以外でも目的を達成することができる。以下にその幾つかを例示する。図6に示す第2実施例は、ウェイト情報毎に第1濃度から第2濃度への変換関数を予め定義しておく方式である。すなわち、図6（a）は、第1濃度を $p$ 、第2濃度を $q$ とした場合の、 $p$ から $q$ への関数 $q = f_n(p)$ を、取りうるウェイト情報毎に定義し、プログラムメモリ22内に格納しておく。この場合、図6（a）のマップでなく、図6（b）に示すような、ウェイト情報と変換関数の関係を記憶（格納）しておいても良い。

【0030】この方式では、ウェイトを小さくしたい場合（第2書体を細線で出力したい場合）には、第1濃度 $p$ の値が充分大きくなるまで、第2濃度 $q$ の値が大きくなり変換関数を設定し、ウェイトを大きくしたい場合（第2書体を太い線で出力したい場合）には、 $p$ の値が小さくても $q$ の値を大きくする変換関数を予め設定することで、上述した原理に基づいた本実施の形態における処理が実現できる。

【0031】また、これを実施するには、オペレータ（ユーザー）が出力書体指示手段としての入力部212にて所望のウェイトを選択すると、図2における濃度算出処理の初期化処理（S2）で、ウェイト情報に対応した変換関数をワーキングメモリ24に読み出すように構成し、画素毎の濃度変換の処理における濃度算出処理（S6）では、ワーキングメモリ24に読み出した変換関数で、第1濃度 $p$ から第2濃度 $q$ を算出するように変更するのみで可能である。

【0032】なお、図6に示す実施例では、第1濃度 $p$ は連続分布的に変化する変数であっても、対応して第2濃度を求めることができる。前記図6に示す例では、1

つの指定されたウェイト情報毎に、第1濃度を知って第2濃度を求める変換関数を、第1濃度の取りうる範囲で1つだけとなるように設定した。換言すれば、第1濃度の取りうる全範囲で、ウェイト情報毎に1つの連続曲線となる1つの変換関数でもって、第1濃度 $p$ から第2濃度 $q$ を算出するように設定したが、図7（a）及び

（b）に示す第3実施例のように、第1濃度の取りうる範囲を第1区間～第3区間のごとく、複数区間に分割し、その区間毎で且つウェイト情報毎に、変換関数を設定するようにしても良い。換言すると、第1濃度の取りうる区間ごとにウェイトの大小に応じて比例定数の異なる直線的な変換関数を採用するもので、この場合、プログラムメモリ22の濃度算出のための参照情報としては、図7（b）の様な変換関数を格納する。

【0033】この方式においても、小さいウェイト情報を指定する場合には、第1濃度 $p$ の値が充分大きくなるまで第2濃度 $q$ の値が大きくなり一次曲線の変換関数を設定し、大きいウェイト情報を指定する場合には、第1濃度 $p$ の値が小さくても第2濃度 $q$ の値を大きくする一次曲線の変換関数を予め設定することで、上述した原理に基づいた、本実施の形態における処理が実現できる。

【0034】また、これを実施するには、オペレータ（ユーザー）が出力書体指示手段としての入力部212にて所望のウェイトを選択すると、図2における濃度算出処理の初期化処理（S2）で、ウェイト情報に対応した変換関数を、第1濃度の区間と対応させてワーキングメモリ24に読み出すように構成し、画素毎の濃度変換の処理における濃度算出処理（S6）で、第1濃度が入る区間を調べ、その区間における変換関数をワーキングメモリ24に読み出した関数から選択し、その関数で、第1濃度 $p$ から第2濃度 $q$ を算出するように変更するのみで可能である。

【0035】前記第1実施例～第3実施例では、ウェイト情報をパラメータとして、第1濃度から第2濃度を算出する変換関数を用いたが、図6（a）及び図7（a）において、横軸にウェイト情報を採り、縦軸に第2濃度を採って、第1濃度をパラメータとした曲線や折れ線となる変換関数を採用するようにしても良い。この方式は、第1濃度が離散分布となり、ある程度数が少ない場合で、かつ、ウェイト情報が連続分布となる値である場合に有効である。

【0036】第5実施例は、第1濃度及びウェイトから第2濃度への変換関数を予め定義しておく方式である。例えば、ウェイト情報の値を $w$ とすると、図6（a）におけるウェイト情報が10の場合の変換関数 $q = f_{10}(p)$ と、ウェイト情報が1の場合の $q = f_1(p)$ をプログラムメモリ22に記憶し、 $q = (f_{10}(p) - f_1(p)) \times w / 10 + f_1(p)$ を変換関数とすることもできる。この方式では、ウェイトが1の場合の関



数は、 $p$ の値が充分大きくなるまで $q$ の値が大きくなるように、ウェイトが10の場合の関数は、 $p$ の値が小さくても $q$ の値を大きくするように予め設定することで、上述した原理に基づいた、本実施の形態における処理が実現できる。また、これを実施するには、図2における濃度算出処理の初期化処理(S2)において、上述の変換関数をワーキングメモリ24に読み出すように処理し、画素毎の濃度変換の処理における濃度算出処理(S6)において、ワーキングメモリ24に読み出した関数で、第1濃度 $p$ 、ウェイト情報 $w$ から第2濃度 $q$ を算出するように構成すれば良い。なお、この場合、第1濃度 $p$ のみならず、ウェイト情報 $w$ も連続分布となる値であってもよい。

【0037】また、第5実施例の変形例として、第3実施例のように第1濃度 $p$ の取りうる範囲を複数区間に分割して、その区間毎に、第1濃度とウェイト情報から第2濃度への変換関数を定義するように構成しても良い。

【0038】

【発明の効果】以上説明したことから明かなように、請求項1に記載の発明のキャラクタデータ変換装置によれば、第1書体についての第1濃度と第2書体の書体情報(ウェイト情報)とから第2濃度を知ることができる濃度変換手段を備えているから、出力書体指示手段にて出力すべき第2書体の書体情報を指示すれば、濃度変換手段では、画素情報読み出し手段で読み出した第1階調キャラクタデータの各画素の濃度である第1濃度を、出力書体指示手段で指示された書体に応じた第2濃度に変換し、次いで、濃度設定手段にて画素情報読み出し手段で読み出した第1書体についての画素に対応する第2階調キャラクタデータの画素の濃度を、濃度変換手段で得られた第2濃度とするように設定する。

【0039】このようにして、本発明では、ファミリー書体の書体情報(ウェイト情報)を指示するだけで、第1書体のキャラクタの階調イメージデータである第1階調キャラクタデータを、第2書体のキャラクタの階調イメージデータである第2階調キャラクタデータに変換することができ、その書体情報を変更すると、線太さを変えたファミリー書体が出力可能となるため、従来より少ない記憶容量でファミリー書体を出力可能なキャラクタデータ変換装置を提供することができるという効果を奏する。

【0040】また、請求項2記載のキャラクタデータ変換装置によれば、濃度変換手段は、前記書体情報の取り得る各値に対して、第1濃度に対する第2濃度を定義したテーブル情報を予め記憶し、出力書体指示手段で指示された書体情報と画素情報読み出し手段で読み出した第1濃度とに対応した第2濃度を、前記テーブル情報より求めるように構成したものであるから、従来より少ない記憶容量でファミリー書体を出力可能であり、かつ、出力書体指示手段で指示された書体情報の箇所のテーブル

情報のみで第1濃度に対応する第2濃度を求めて変換でき、演算処理が少ない、高速処理可能なキャラクタデータ変換装置を提供することができるという効果を奏するのである。

【0041】さらに、請求項3記載のキャラクタデータ変換装置によれば、濃度変換手段は、第1濃度の値の取り得る範囲を1つ或いは複数区間に分割し、前記書体情報と第1濃度の区間との組み合わせに対して第1濃度から第2濃度への変換関数を予め記憶し、出力書体指示手段で指示された書体情報と画素情報読み出し手段で読み出した第1濃度に対応する変換関数により、第2濃度を求めるように構成したものである。

【0042】従って、書体情報を選択して入力すると、必要な変換関数のみを選択して記憶し、この変換関数に従って画素情報読み出し手段で読み出した第1濃度に対応して第2濃度を求めることができ、従来より少ない記憶容量でファミリー書体を出力可能であり、演算処理が少ない、高速処理可能なキャラクタデータ変換装置を提供することができると共に、濃度の情報の取りうる値が数多くあっても、また、連続に分布する値であっても、対応可能となるという効果を奏するのである。

【0043】さらに、請求項4記載のキャラクタデータ変換装置によれば、書体情報が数値情報に変換可能な情報であり、前記濃度変換手段が、書体情報を数値化した値の取り得る範囲を1つ或いは複数区間に分割し、書体情報の区間と前記第1濃度の各組み合わせに対して書体情報を数値化した値から第2濃度への変換関数を予め記憶し、出力書体指示手段で指示された書体情報と画素情報読み出し手段で読み出した第1濃度に対応する変換関数により、第2濃度を求めるように構成したものである。

【0044】従って、選択すべき書体情報を入力すると、数値化した書体情報と第1濃度との組合せで所定の変換関数のみが選択できる。そして、この変換関数に従って画素情報読み出し手段で読み出した第1濃度に対応して第2濃度を求めることができ、従来より少ない記憶容量でファミリー書体を出力可能であり、演算処理が少ない、高速処理可能なキャラクタデータ変換装置を提供することができると共に、書体情報の取りうる値が数多くあっても、また、連続に分布する値であっても、対応可能となるという効果を奏するのである。

【0045】そして、請求項5記載のデータ変換装置によれば、書体情報が数値情報に変換可能な情報であり、前記濃度変換手段が、第1濃度の値の取り得る範囲を1つ或いは複数区間に分割し、第1濃度の各区間に対して当該第1濃度と書体情報を数値化した値から第2濃度への変換関数を予め記憶し、画素情報読み出し手段で読み出した第1濃度に対応する変換関数により、第2濃度を求めるように構成したものである。

【0046】従って、選択すべき書体情報を入力する

11

と、数値化した書体情報と所定の区間の第1濃度との組合せで所定の変換関数のみが選択できる。そして、この変換関数に従って画素情報読み出し手段で読み出した第1濃度に対応して第2濃度を求めることができ、従来より少ない記憶容量でファミリー書体を出力可能であり、演算処理が少ない、高速処理可能なキャラクタデータ変換装置を提供することができると共に、書体情報及び第1濃度の取りうる値（情報）が数多くあっても、また、連続に分布する値であっても、対応可能となるという効果を奏するのである。

#### 【図面の簡単な説明】

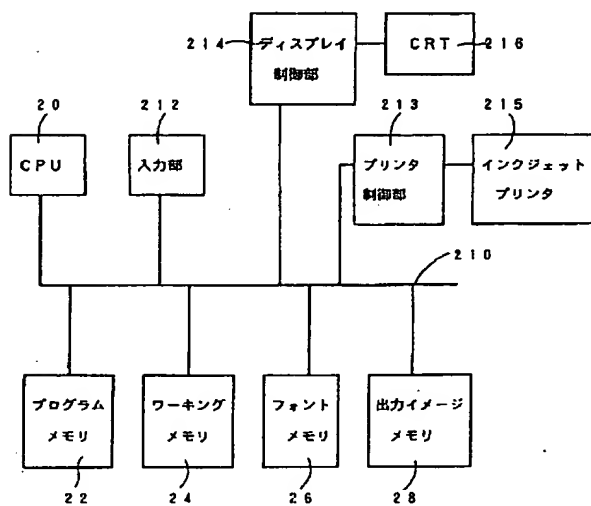
【図1】本実施の形態のキャラクタデータ変換装置のブロック図である。

【図2】本実施の形態の階調キャラクタデータ変換処理のフローチャートである。

【図3】本実施の形態の第1階調イメージデータの例を示す図である。

【図4】本実施の形態の第2階調イメージデータの例を

【図1】



12

示す図である。

【図5】本実施の形態の濃度変換テーブルの例を示す図である。

【図6】(a)は本実施の形態のウェイト情報をパラメータとする濃度変換関数のグラフを示し、(b)はウェイト情報毎の濃度変換関数を示す図である。

【図7】(a)は本実施の形態の第1濃度を3区間としたときのウェイト情報をパラメータとする濃度変換関数のグラフを示し、(b)はウェイト情報及び第1濃度区間毎の濃度変換関数を示す図である。

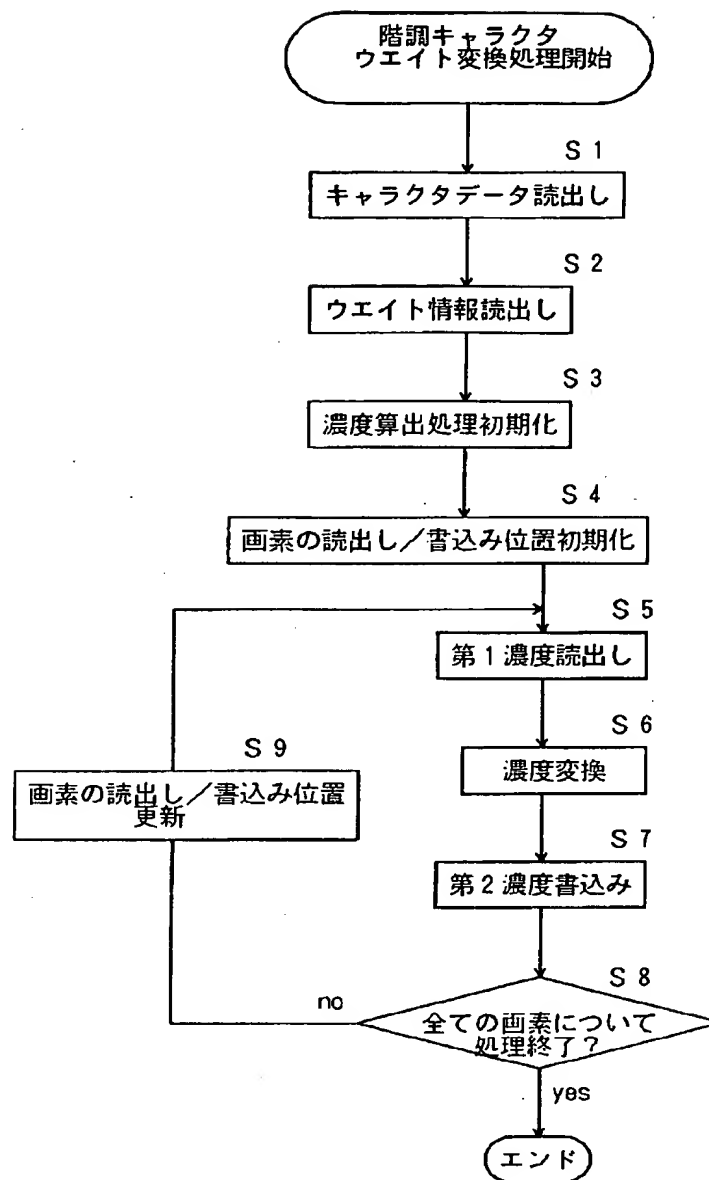
#### 【符号の説明】

- 20 中央処理装置 (CPU)
- 24 ワーキングメモリ
- 26 フォントメモリ
- 28 出力イメージメモリ
- 212 出力書体指示手段としての入力部
- 213 プリンタ制御部
- 215 インクジェットプリンタ

【図3】

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	5	15	14	11	7	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	5	15	14	11	3	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	15	13	9	6	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	13	15	11	4	1	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	15	12	15	15	15	2	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	13	15	15	12	10	14	15	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	15	14	8	0	3	10	15	2	0	0	0	0	0
10	0	0	12	15	10	3	0	3	10	15	2	0	0	0	0	0
11	0	6	15	14	10	4	1	11	15	15	2	0	0	0	0	0
12	0	7	15	14	12	12	15	15	13	9	0	0	0	0	0	0
13	0	12	15	15	15	15	13	9	5	1	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

【図2】



【図4】

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	8	15	15	14	10	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	8	15	15	14	5	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	15	15	12	9	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	15	15	14	7	1	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	15	15	15	15	15	3	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	15	15	15	15	13	14	15	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	15	15	11	0	5	13	15	3	0	0	0	0	0
10	0	0	15	15	13	5	0	5	13	15	3	0	0	0	0	0
11	0	8	15	15	13	7	1	14	15	15	3	0	0	0	0	0
12	0	10	15	15	15	15	15	15	15	12	0	0	0	0	0	0
13	0	15	15	15	15	15	15	12	8	1	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

【図5】

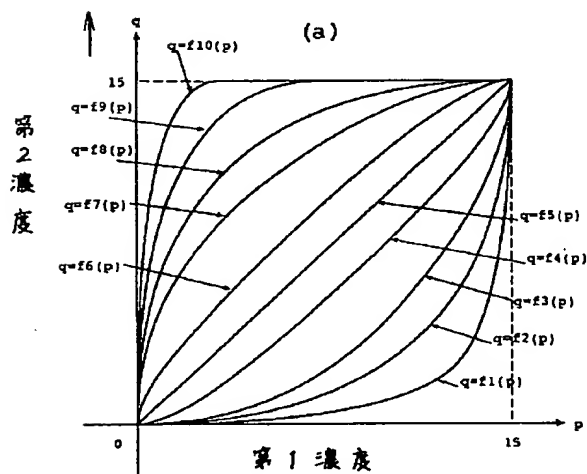
(a) 濃度変換テーブル (全体)

		ウェイト										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2		
2	0	0	0	0	2	2	2	3	4	4		
3	0	0	0	1	3	3	4	5	7	9		
4	0	0	0	2	4	4	6	7	8	10		
5	0	0	0	3	5	5	7	8	9	11		
6	0	0	0	4	6	7	8	9	10	12		
7	0	0	0	5	7	8	9	10	11	13		
8	0	0	1	6	8	9	10	11	13	14		
9	0	0	3	7	9	10	12	12	14	15		
10	0	0	5	8	10	11	12	13	14	15		
11	0	3	7	10	11	12	13	14	14	15		
12	0	6	9	11	12	13	14	14	15	15		
13	0	9	11	12	13	14	15	15	15	15		
14	0	12	13	13	14	15	15	15	15	15		
15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15		

(b) 選択したウェイト8  
の濃度変換テーブル

0	0
1	1
2	3
3	5
4	7
5	8
6	9
7	10
8	11
9	12
10	13
11	14
12	14
13	15
14	15
15	15

【図6】



(b)

ウェイト	関数
1	$q=f1(p)$
2	$q=f2(p)$
3	$q=f3(p)$
4	$q=f4(p)$
5	$q=f5(p)$
6	$q=f6(p)$
7	$q=f7(p)$
8	$q=f8(p)$
9	$q=f9(p)$
10	$q=f10(p)$

【図7】

